



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



*Studiu de fezabilitate pentru linia de cale ferată Craiova - Drobeta Turnu. Severin - Caransebes,  
parte a Coridorului Orient/East-Mediteranean*

Plan de Operare si Mentenanță

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.B

## ANEXA 29

### Plan de Operare și Mentenanță



Asocierea Italferr S.p.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Inginerie International S.r.l.



Responsabilitatea pentru aceasta publicație apartine integral autorului.  
Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care informația publicată este folosită.



## Cuprins

1. INTRODUCERE.....	3
2. CONSIDERAȚII PENTRU MENTENANȚĂ.....	4
3. LINIA FERATĂ CRAIOVA – DROBETA TURNU SEVERIN – CARANSEBEȘ.....	4
3.1. Lucrări civile.....	4
3.2. Cale ferată.....	5
3.3. Tracțiune electrică și alimentare.....	6
3.4. Semnalizare si telecomunicație .....	6
4. PLANIFICARE DE MENTENANȚĂ.....	9
4.1. Proceduri de diagnostic și depanare .....	9
4.2. Proceduri de siguranță .....	10
4.3. Activități de mentenanță.....	10
4.3.1. Lucrări civile.....	10
4.3.2. Suprastructura feroviară.....	11
4.3.3. Tracțiune electrică si alimentare .....	12
4.3.4. Semnalizare și telecomunicații .....	13
4.4. Echipamente de mentenanță, unelte, vehicule.....	15
4.5. Piese de schimb .....	15
4.6. Programul de mentenanță .....	16
4.7. Calificarea angajaților.....	17
5. SISTEMUL DE MANAGEMENT AL MENTENANȚEI(IRIS).....	18
6. CONSIDERAȚII FINANCIARE.....	18
6.1. Costuri de operare.....	20
7. CONCLUZIE .....	20
ANEXE .....	22
Tabel 1. Formular Mentenanță Preventivă.....	23
Tabel 2. Formular Mentenanță Corectivă .....	25
Tabel 3. Formular lista de piese de schimb.....	26
Tabel 4. Formular program mentenanță.....	27
Tabel 5. Resurse mentenanță.....	28



## 1. INTRODUCERE

Scopul prezentului Plan de Operare și Mentenanță este de a defini cerințele de bază, principiile și metodele de mentenanță, propunerile de organizare a activităților și o structură a Planului detaliat de Operare și Mentenanță pentru linia de cale ferată Craiova - Drobeta Turnu Severin - Caransebeș (în continuare : linie) luând în considerare operațiunile de întreținere curente și periodice, pe o perioadă de timp mai mare de 30 de ani, în domeniul studiului de fezabilitate. Planul de mentenanță detaliat trebuie elaborat de către un contractant pe baza prezentului plan de mentenanță și trebuie furnizat pe parcursul următoarelor faze de proiectare.

Informațiile deja indicate în prezentul Plan de Operare și Mentenanță, trebuie examinate și detaliate în Planul de Operare și Mentenanță detaliat. Structurile ierarhice trebuie defalcate în conformitate cu structura sistemului de mentenanță utilizat în CFR (IRIS).

Lista abrevierilor folosite:

BAT	Tip de trecere la nivel
BLAI	Bloc de linie automat integrat
BTS	Bază emisie-recepție
CBI	Interblocare bazată pe computer
CTC	Control centralizat de trafic
ENE TSI	Specificații tehnice pentru interoperabilitate referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar al Uniunii Europene
FRACAS	Raport de Analiză a Defecțiunilor și Sistem de Acțiune Corectivă;
IRIS	Sistem de management al mentenanței
OCL	Linie de contact
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability and Safety ( Fiabilitate, Disponibilitate, Menținere și Siguranță)
RCM	Reliability Centered Maintenance (Mentenanță centrată pe fiabilitate)
RBC	Centru bloc radio
SRT TSI	Specificații tehnice pentru interoperabilitate referitoare la „siguranța în tunelurile feroviare” ale sistemului feroviar al Uniunii Europene
TEN-T	Rețea de Transport Trans-European
TPS	Substație alimentare tracțiune electrică



## 2. CONSIDERAȚII PENTRU MENTENANȚĂ

Obiectivul principal al mentenanței liniei feroviare este garantarea operării, punerea la dispoziție a liniei timp de 18 ore pe zi la capacitatea maximă posibilă.

Mentenanța poate fi clasificată în mentenanță de rutină (în continuare: mentenanță) și mentenanță extraordinară (în continuare: reînnoire). În timp ce mentenanța de rutină este împărțită în cele preventive și corectivă. Intervențiile mentenanței nu modifică valoarea bunului, în timp ce reînnoirea modifică valoarea bunului și este tratată, din punct de vedere contabil, ca o investiție.

Obiectivele mentenanței preventive sunt:

- optimizarea fiabilității și disponibilității sistemului;
- mărirea duratei de viață a sistemului și componentelor sale;
- micșorarea costurilor de mentenanță a sistemului;
- reducerea eforturilor de mentenanță corectivă;
- menținerea celui mai înalt nivel de siguranță a sistemului.

Obiectivul de mentenanță corectivă este de a avea resurse disponibile pentru restaurarea rapidă a unei componente nefuncționale într-o stare sigură și adecvată de funcționare, cu costuri rezonabile. Pentru a atinge acest obiectiv, trebuie efectuată o planificare atentă pentru următoarele elemente:

- calificarea angajaților;
- controlul pieselor de schimb și materialelor;
- echipament, unelte și vehicule de mentenanță.

Programul de întreținere este combinația întreținerii preventive, corective și de reînnoire, care permite realizarea obiectivelor de întreținere ce asigură disponibilitatea operării și controlul costurilor operaționale.

## 3. LINIA FERATĂ CRAIOVA – DROBETA TURNU SEVERIN – CARANSEBEȘ

Linia ferată Craiova - Drobeta Turnu Severin - Caransebeș va aparține Coridorului Orient / Est-Mediterranean al TEN-T. Lungimea liniei va fi în jur de 225 km. Întreaga linie va avea trafic combinat - trenuri de pasageri cu viteză maximă de 160 km / h, trenuri de marfă cu viteză maximă de 120 km / h.

### 3.1. Lucrări civile

*Tuneluri:*

Linia include 14 tuneluri. Dintre acestea:

- 9 tuneluri  $100\text{ m} < L < 500\text{ m}$ ;



- 1 tunel  $500 \text{ m} < L < 1\,000 \text{ m}$ ;
- 2 tuneluri  $L > 1\,000 \text{ m}$ .

Prin urmare, cerințele relevante privind SRT TSI, vor fi îndeplinite pentru tunelurile respective.

#### *Viaducte:*

Linia include un număr de viaducte cu o lungime totală de aprox. 8800 m.

#### *Stații:*

Linia cuprinde 32 de stații de cale ferată. Stațiile respectă condițiile tehnice și operaționale pentru viteza maximă a trenului de 160 km / h.

Mentenanța preventivă a lucrărilor civile se referă, în esență, la lucrările de curățare (acest lucru este deosebit de important pentru rețelele de drenaj), controalele de supraveghere și inspecțiile efectuate de-a lungul liniei feroviare pentru verificarea stării structurilor și monitorizarea “ în stare actuală” a intervențiilor de întreținere.

Mentenanța corectivă are o probabilitate scăzută și nu este programată.

Principalele elemente ce trebuie întreținute: clădiri și sisteme conexe (hidro-sanitare, încălzire, etc.), tuneluri, viaducte, podețe și structuri minore, terasamente și șanțuri, canale de platformă etc.

### **3.2. Cale ferată**

O configurație a unei căi ferate este:

- secțiunea Craiova – Drobeta Turnu Severin Est este o linie cu cale dublă;
- secțiunea Drobeta Turnu Severin Est – Iablanița este o linie cu o singură cale;
- secțiunea Iablanița – Teregova este o linie cu cale dublă;
- secțiunea Teregova – Slatina Timiș este o linie cu o singură cale;
- secțiunea Slatina Timiș – Caransebeș este o linie cu cale dublă.

Un tip de șină este UIC 60. Un gabarit de încărcare este C (1435 mm).

Fiabilitatea subsistemului de cale este înalt dependentă de mentenanța preventive, constând în principal din inspecții și măsurători cu trenuri de diagnosticare pentru întreținerea „în stare actuală”. Toate acțiunile de întreținere de pe cale necesită ieșirea din funcție a căii și, eventual, încetinirea pe calea adiacentă

Principalele elemente care trebuie întreținute: șine, balast, macazuri, sistem de fixare, traverse, căi etc.



### **3.3. Tracțiune electrică și alimentare**

Linia este electrificată cu un sistem de alimentare cu putere de tracțiune de 50kV 50 Hz. Sistemul de alimentare cu energie electrică a liniei va fi conform ENE TSI și va include:

- 5 stații – V/V sau monofazat;
- 5 posturi de secționare;
- 8 posturi de paralelizare;
- OCL a căilor principale: Bz 65 + AC 100, forță de tracțiune de 12 kN, a altor căi: Bz 50 + AC 80, forță de tracțiune de 10 kN;
- dispeceratul de alimentare al liniei va fi amplasat în Craiova.

Disponibilitatea TPS este legată de mentenanța preventivă cu o abordare ciclică, care include în mod esențial inspecții vizuale ale echipamentului și operațiuni de întreținere specifice echipamentelor (de exemplu, transformatoare de ulei sau echipamente SF6). Mentenanța poate fi efectuată sub TPS cu energie și fără energie. Redundanța sistemului permite executarea de mentenanță corectivă fără întrerupere în funcționare.

Disponibilitatea OCL este legată de mentenanța preventivă, constând în principal din inspecții și măsurători cu trenuri de diagnosticare pentru mentenanța „în stare actuală”. Mentenanța preventivă privește în mare parte proprietățile mecanice ale subsistemului.

Sistemul de tracțiune electrică cu control de la distanță este compus, în esență, din componente electronice, astfel încât mentenanța preventivă este limitată și nu are un impact semnificativ asupra fiabilității subsistemului. Cu toate acestea, trebuie realizate teste periodice, efectuate de la distanță, pentru a verifica funcționarea corectă.

Principalele elemente care trebuie întreținute: transformatoare, echipamente de comutare, echipamente de protecție și măsurare, echipament de control de la distanță, unități auxiliare de alimentare, OCL, structuri de susținere și suspendare, izolatoare, conectori, echipamente de împământare etc.

### **3.4. Semnalizare și telecomunicație**

Principalele sisteme de semnalizare și telecomunicație sunt:

- CBI nou în toate cele 32 de stații cu BLAI, INDUSI, BAT;
- ERTMS nivel 2
- sistem de comunicații GSM-R;
- rețea de telecomunicații de transport;
- CTC (OCC va fi localizat în Craiova);
- managementul diagnosticului;
- sisteme de supraveghere video, siguranță și securitate;



- sistem telefonic, sistem de comunicații VHF și subsistem de difuzare.

Pentru acest subsistem este prevăzut un sistem de diagnosticare, inclusiv dispozitivele de tip comutare (punct), iar diagnosticul va fi diferit în funcție de:

- Componenta este acoperită de „autodiagnosticare”, înseamnă că o defecțiune a elementului este indicată de un sistem de diagnosticare căruia îi corespunde o alarmă precisă. Defecțiune diagnosticabilă de la distanță.
- Componenta este acoperită de diagnostice indirecte și referabile, înseamnă că defecțiunile unui element se referă la analiza unui set de alarme care indică defecțiunile altor elemente și care permit urmărirea obiectului implicat. Defecțiune diagnosticabilă de la distanță sau de la fața locului.
- Componenta nu este acoperită de sistemul de diagnosticare și, prin urmare, individualizarea elementului cu defecțiune se va executa numai la fața locului.

Pentru componentele acoperite de diagnosticare (Diagnosticare automată și indirectă) rezultă o importanță fundamentală de a individualiza legătura dintre componente / defecțiuni / alarme. Diagnosticile vor individualiza, pentru fiecare obiect diagnosticat, tipul de comandă și control, motivul de alarmă (șirul de alarmă), locul fizic în care este vizualizat (de exemplu, la distanță) și trimiterea la procedura de diagnosticare aferentă care permite individualizarea obiectului cu defecțiune.

Pentru componentele neacoperite de diagnosticare este necesară individualizarea procedurii de depanare.

Disponibilitatea *interblocării și RBC* se realizează printr-o redundanță deplină atât în hardware cât și în software. Prin urmare, este posibil să existe intervenții de mentenanță corectivă fără întrerupere în funcționare. Echipamentul este compus din componente electronice, astfel încât mentenanța preventivă este limitată și nu are un impact semnificativ asupra fiabilității subsistemului. Cu toate acestea, testele periodice trebuie efectuate. Sistemul de monitorizare raportează frecvența defecțiunilor pentru a efectua reînnoirea la timp.

Disponibilitatea *eurobalizelor* este obținută printr-o redundanță fizică. Mentenanța preventivă nu este programată, deoarece testele sunt efectuate la fiecare trecere a trenului. Un element defect este înlocuit ca componentă (nu este o reînnoire). Deoarece subsistemul este distribuit de-a lungul liniei, se va lua în considerare un timp logistic.

Mentenanța *controlerului dispozitivului de semnalizare* se bazează pe mentenanță predictivă, prin urmare nu este programată reînnoirea. Mentenanța preventivă include atât ciclurile de inspecție (și eventual curățarea) pe comutatoare, cât și ciclurile de testare efectuate zilnic. După un anumit număr de cicluri de funcționare (aproximativ 10000), se va înlocui echipamentul de deplasare a comutatorului.

*Circuitele de cale* au o transmisie redundantă și nici o redundanță de-a lungul unei căi. Sistemul este



compus din componente electronice, astfel încât mentenanța preventivă este limitată și constă în principal în inspecții ale stării fizice a conexiunilor la fața locului (de-a lungul unei căi). Frecvența defecțiunilor trebuie monitorizată pentru a reînnoi la timp elementele defecte.

Disponibilitatea *alimentării cu sarcini esențiale* este realizată prin configurația redundantă a sursei de alimentare. Unele elemente (de exemplu, bateriile) au o durată de viață mai scurtă și vor fi reînnoite ca componente.

*Subsistemul bloc de linie automat integrat, semnale și trecerea la nivel controlată și protejată automat* sunt sisteme electronice complet redundante atât în hardware cât și în software. Prin urmare, este posibil să se efectueze mentenanța corectivă fără întrerupere în funcționare. Mentenanța preventivă este limitată. Cu toate acestea, este necesar să se ofere posibilitatea testelor periodice. Frecvența defecțiunilor trebuie monitorizată pentru a reînnoi la timp elementele defecte. Având în vedere importanța semnalelor din punct de vedere operațional și de siguranță, trebuie efectuată o mentenanță predictivă - o înlocuire a semnalului luminos după un anumit număr de ore de funcționare. Reînnoirea nu este programată.

Disponibilitatea *GSM-R* se realizează prin redundanță completă. În prezența unei singure defecțiuni, mentenanța corectivă poate fi efectuată în timpul funcționării sau în timpul întreruperilor programate. Pe măsură ce sistemul este distribuit, timpul logistic va fi luat în considerare. Frecvența defecțiunilor trebuie monitorizată pentru a reînnoi la timp elementele defecte.

*Rețeaua de transport IP / MPLS* este complet redundantă în hardware. Mentenanța se bazează pe un sistem de diagnostic și monitorizare. Pe măsură ce sistemul este distribuit, trebuie să se țină seama de timpul logistic pentru mentenanța corectivă. Rețeaua de transport IP / MPLS este compusă, în esență, de componente electronice, astfel încât mentenanța preventivă este limitată și nu are un impact semnificativ asupra fiabilității subsistemului. Cu toate acestea, trebuie efectuate teste periodice pentru verificarea funcționării corecte. Frecvența defecțiunilor trebuie monitorizată pentru a reînnoi la timp elementele defecte.

*Sistemul telefonic, sistemul de comunicații VHF, subsistemul de difuzare, supravegherea video, DCOS* constă dintr-o parte concentrată și dintr-o parte distribuită. În ceea ce privește celelalte sisteme electronice, redundanța pieselor concentrate este realizabilă fără dificultăți, în timp ce sistemul distribuit nu are redundanță.

*Rețeaua SDH* constă în principal din componente electronice, ceea ce reduce la minimum necesitatea mentenanței preventive, cu toate acestea, se efectuează teste periodice pentru a verifica funcționarea corectă. Întreținerea se efectuează fără întrerupere în funcționare. Pe măsură ce sistemul este distribuit, trebuie să se țină seama de timpul logistic pentru mentenanța corectivă.

Elemente principale care trebuie întreținute: interblocare, RBC, balize, circuite de cale, piese de echipament de colectare, unități de alimentare cu energie electrică, Subsistem bloc de linie automat





integrat, semnale și BAT, sistem GSM-R, rețea de transport IP / MPLS, sistem telefonic, sistem de comunicații VHF, Supraveghere video, DCOS și subsistem de informații publice, rețea SDH etc.

#### 4. PLANIFICARE DE MENTENANȚĂ

Planul de Mentenanță trebuie să include programul de mentenanță (vezi Anexa, Tabel 4), un set de manuale de mentenanță și toate celelalte elemente necesare pentru gestionarea activităților de mentenanță, resurse umane în conformitate cu Anexa, Tabelul 5 (inclusiv întreruperile programate) și piese de schimb.

Organizarea centrelor de mentenanță trebuie asigurată. Se vor utiliza centrele de mentenanță existente ale Angajatorului.

Planificarea de mentenanță trebuie să detalieze:

- procedurile de diagnostic/depanare/defecțiune;
- procedurile pentru efectuarea intervențiilor în siguranță;
- detalii despre descrierea activităților de mentenanță;
  - detaliile procedurii activităților de mentenanță;
  - procedurile de dezasamblare;
  - procedurile de asamblare a componentei care trebuie înlocuită;
  - verificările relevante și posibila realiniere a sistemului;
  - etc.

##### 4.1. Proceduri de diagnostic și depanare

Trebuie enumerate procedurile de diagnosticare și / sau depanare a defectului / defecțiunii cu referire la procedurile de siguranță. Informațiile asociate unei defecțiuni trebuie indicate (alarmă, control / verificări) folosind formularul (vezi Tabelul 1).

Tabel 1. Formular de alarme, controale/verificări

Echipament/ Obiect	Controale/Verificări		Alarme		
	Controale	Verificări	Cauza alarmei	Locul verificării	Ref. PD
.....	.....	....	.....	.....	....

În Tabelul 1:

- coloana “Echipament/obiect” – echipamentul/obiectul implicat.
- coloana “Controale și Verificări” – câmpurile aferente:
  - “Controale” venite de la locul verificării aferent;
  - “Verificări” trimise la locul verificării aferent.
- coloana “Alarme” – câmpurile aferente:



- “cauza alarmelor” (șirul de alarma);
- “locul verificării” –unde alarma este vizualizata (locuri periferice, locuri centrale);
- “PD Ref.” – coloana include referințe către Procedura de Diagnostic.

#### **4.2. Proceduri de siguranță**

Procedurile de siguranță acoperă toate măsurile de precauție pe care personalul trebuie să le adopte în timpul operațiunilor de mentenanță, inclusiv trimerile la dispozitivele de protecție individuale și comune pentru fiecare cerință de întreținere (prevenire, corecție, depanare).

De asemenea, trebuie să fie incluse activitățile care urmează să fie efectuate pe alte sisteme (adică: oprirea puterii de alimentare, procedura de eliberare a clădirilor etc.).

#### **4.3. Activități de mentenanță**

Activitățile de mentenanță trebuie să acopere:

- detalii legate de orarul de mentenanță;
- detalii despre procedura activităților de mentenanță:
  - procedura de dezasamblare, asamblare ale componentelor ce trebuie înlocuite;
  - procedurile de testare a sistemului și posibilă realiniere.
- resursele pentru mentenanță necesare:
  - numărul personalului;
  - nivelul de calificare;
  - echipamentul necesar;
  - vehicule;
  - etc.

Mai mult, se completează formularele de mentenanță preventivă / corectivă (a se vedea Anexa, tabelul 1 și tabelul 2) pentru sincronizarea fiecărui detaliu al operațiunii de mentenanță și referințele IRIS.

Activitățile principale de mentenanță preventivă a infrastructurii, cu frecvența aferentă fiecărei activități, sunt următoarele:

##### **4.3.1. Lucrări civile**

Descriere	Tip	Frecvența
Verificarea și potențiala curățare a sistemului de drenare a apei	Ciclică	La fiecare 4 luni
Controlul drenajelor	Ciclică	La fiecare 6 luni
Controlul vizual al stării barierelor de zgomot	Ciclică	La fiecare 6 luni
Inspectarea vizuală a piloților de poduri,	Ciclică	La fiecare 6 luni



culeelor, rosturilor de dilatație și rulmenților		
Controale vizuale ale lucrărilor civile	Ciclică	O dată pe an
Monitorizarea stării de stres a galeriilor	Măsuri	O dată pe an

Înnoirea nu este programată.

#### 4.3.2. Suprastructura feroviară

Descriere	Tip	Frecventa
Controlul parametrilor geometrici: gabarit, geometria trazeului orizontal, profil vertical, geometria de aparat de cale/macazuri, secțiuni de trecere la nivel, deformări, uzura șinelor, verificarea defectelor șinelor cu accelerometrul	Monitorizare	La fiecare 2 săptămâni
Control ultrasonic prin vehicul dedicat	Monitorizare	La fiecare 6 luni
Testare ultrasonica a inimii de aparate de cale	Monitorizare	O dată pe an
Monitorizarea consumului de energie pentru dispozitivul de comutare a căii ferate	Testare	Permanent
Controlul aparatelor de de linie principală	Programată	La fiecare 2 saptamani
Recunoașterea stării căii ferate cu inspecția în mers	Programată	In fiecare lună
Revizia căii ferate	Programată	La fiecare 3 luni
Măcinare Șlefuirea șinei	În stare actuală	Se presupune o dată la 2 ani
Nivelare	În stare actuală	Se presupune o dată la 2 ani
Înlocuirea dispozitivelor de prindere defecte	Corectivă	La eveniment
Înlocuirea conexiunilor corodate	În stare actuală	La eveniment
Repararea căii ferate stricate	Corectivă	La eveniment
Înlocuirea traverselor deteriorate	Înlocuirea traverselor deteriorate	Înlocuirea traverselor deteriorate



Descriere	Tip	Frecventa
Reînnoirea șinelor și aparat de cale a liniei principale	Regenerare planificată	O dată la 15 ani
Reînnoirea tuturor subsistemelor	Regenerare planificată	O dată la 30 ani

Activitățile de reînnoire sunt programate și vizează atât șinele de cale ferată, inclusiv cele de fixare, cât și balastul și traversele.

### 4.3.3. Tracțiune electrică si alimentare

OCL:

Descriere	Tip	Frecventa
Măsurarea distanței, grosimii liniei de contact si aspectul suprafeței sale, a înălțimii si clătina firului de contact	Monitorizare	La fiecare 2 săptămâni
Revizuirea liniei de contact, în corespondența aparatelor de cale	Monitorizare	La fiecare 2 săptămâni
Revizuirea liniei de contact	Programată	La fiecare 3 luni
Recunoașterea liniei de contact	Monitorizare	La fiecare 3 luni ( în intervalul dintre două revizii)
Curățarea echipamentelor fixe de tracțiune electrică	Programată	La fiecare 3 luni
Inspectarea vizuală a locurilor de izolare a schimbărilor de tensiune și de modificare a fazei.	Programată	La fiecare 3 luni
Mentenanța “in stare actuală” a liniei contact	Neprogramabil	Pe baza măsurătorilor și semnalelor de avertizare ale trenului de diagnostic
Restaurarea continuității liniei de contact	Corectivă Neprogramabil	La eveniment
Reînnoirea firului de contact	Regenerare planificată	O dată la 15 ani
Reînnoirea echipamentelor mecanice	Regenerare planificată	O dată la 30 ani

Reînnoirea OCL se bazează pe presupunerile că reînnoirea este programată după 2.500.000 de pasaje sau cel puțin la fiecare 50 de ani, deci reînnoirea depinde de traficul care utilizează Linia.

TPS:

Descriere	Tip	Frecvență
Recunoașterea vizuală a instalațiilor substației	Monitorizare	O dată pe lună



Descriere	Tip	Frecvență
Detectarea tensiunii bateriilor	Test	Permanent
Verificarea nivelului de tensiune și curent livrat utilizatorilor	Test	Permanent
Verificarea nivelului uleiului și temperaturii transformatoarelor, precum și verificarea dispozitivului pentru reglarea automată sub sarcină	Test	Permanent
Studiul presiunii hexafluorurii de sulf în rezervoarele de serviciu a întrerupătorilor de înaltă tensiune a substației și a liniei	Test	Permanent
Măsurarea izolării cablurilor de alimentare, a cablurilor de comandă și verificare	Monitorizare	O dată pe an
Măsurarea tensiunilor de pas și atingere	Monitorizare	O dată la 5 ani
Verificarea calibrării protecției comutatoarelor de alimentare	Monitorizare	O dată pe an
Inspectarea vizuală a integrității echipamentului și a conexiunilor acestora	Monitorizare	La fiecare 6 luni
Verificarea funcționării corecte a deconectoarelor, întrerupătoarelor și comutatoarelor de stație	Monitorizare	La fiecare 6 luni
Măsurarea rigidității dielectrice a uleiului transformatorilor	Monitorizare	O dată pe an
Repararea / înlocuirea sistemelor informatice	In stare actuală	La eveniment
Repararea / înlocuirea componentelor	In stare actuală	La eveniment
Reînnoirea sistemului	Regenerare planificată	La 30 ani

Reînnoirea acestui tip de instalație trebuie efectuată pe parcursul a 30 de ani de funcționare

Control la distanță:

Descriere	Tip	Frecvență
Curățarea și inspecția generală a vestiarelor și a operatorului de birou	Ciclică	O dată pe an

#### 4.3.4. Semnalizare și telecomunicații

Sistemele de semnalizare bazate pe arhitectura ERTMS nivel 2, GSM-R și rețea de transmisie de date IP / MPLS.

Descriere	Tip	Frecvență
Semnale de curățare, panouri, senzori	Programată	La fiecare 3 luni



*Studiu de fezabilitate pentru linia de cale ferată Craiova - Drobeta Turnu. Severin - Caransebes, parte a Coridorului Orient/East-Mediterranean*

Plan de Operare si Mentenanță

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.B

Descriere	Tip	Frecvență
Controlul echipamentelor externe: starea fizică și măsuri de izolare a circuitelor electrice	Programată	La fiecare 3 luni
Verificarea condițiilor de control și a comenzilor de protecție	Programată	La fiecare 6 luni
Controlul precis al informațiilor	Programată	La fiecare 6 luni
Verificarea comutării	Programată	La fiecare 6 luni
Calibrarea receptoarelor / transmițătorilor și senzorilor (inclusiv a circuitelor de cale)	Programată	La fiecare 6 luni
Valorile de recalibrare datorită potrivirii greșite a valorilor setate (Circuite de cale)	Corectivă	La eveniment
Inspectarea vizuală și curățarea sursei de alimentare (alimentarea cu sarcini esențiale) și a bateriilor.	Ciclică	O dată pe lună
Verificarea condițiilor de mediu pentru sursa de alimentare (sarcini esențiale de alimentare) și baterii	Ciclică	O dată pe an
Verificarea conexiunilor electrice și a prinderii lor pentru alimentarea cu energie (alimentarea cu sarcini esențiale) și baterii	Ciclică	O dată pe an
Controlul tensiunii și al încărcării sursei de alimentare (alimentarea cu sarcini esențiale) și a bateriilor	Ciclică	O dată pe an
Inspectarea vizuală a cablurilor	Ciclică	La fiecare 3 luni
Curățarea cablurilor și antenelor radiante și verificarea conexiunilor	Programată	La fiecare 6 luni
Curățare emițător / receptor și cutii de calibrare	Programmed	O dată pe an
Măsurarea zonelor de acoperire	Test	O dată pe an
Recuperarea valorilor de calibrare a transmițătorilor / receptoarelor cauzate de defecțiuni	Corectivă	La eveniment

Nu există sistem de telecomunicații legat de siguranță.

Descriere	Tip	Frecvență
Curățarea cablurilor radiante și verificarea conexiunilor	Programată	La fiecare 6 luni



Descriere	Tip	Frecvență
Curățare emițător / receptor și cutii de calibrare	Programată	O dată pe an
Măsurarea zonelor de acoperire (VHS)	Test	O dată pe an
Recuperarea valorilor de calibrare a transmițătorilor / receptoarelor cauzate de defecțiuni	Corectivă	La eveniment

Pentru subsistemul telefonic, sunt programate acțiuni de mentenanță hardware a rețelei de telefonie publică și SDH, practic, de două tipuri: pentru elementele de tip electronic (placi electronice , cabine etc.) și pentru cablurile distribuite. În ceea ce privește toate sistemele electronice, mentenanța software trebuie de asemenea planificată.

#### **4.4. Echipamente de mentenanță, unelte, vehicule**

Pe baza nevoilor de întreținere, Planul de mentenanță trebuie să includă o listă de echipamente, unelte și vehicule necesare pentru lucrări civile / cale ferată / sistem.

#### **4.5. Piese de schimb**

Planul de mentenanță include componente, elemente și parametrii acestora de piese de schimb necesare pentru un an de funcționare. Cerințele pentru piese de schimb pentru fiecare subsistem specific, stabilit în documentele referitoare la cerințele angajatorului, sunt luate în considerare în piesele de schimb din Planul de mentenanță detaliat.

Lista pieselor de schimb include toate informațiile necesare (a se vedea formularul din Anexa, Tabelul 3) pentru fiecare componentă și o trimitere la un „desen” al componentei din catalogul ilustrat de piese de schimb.

Catalogul de piese de schimb ilustrat va prezenta desenele de montaj și detalii (a se vedea figura 1) și va conține informații care vor permite dimensionarea depozitelor.

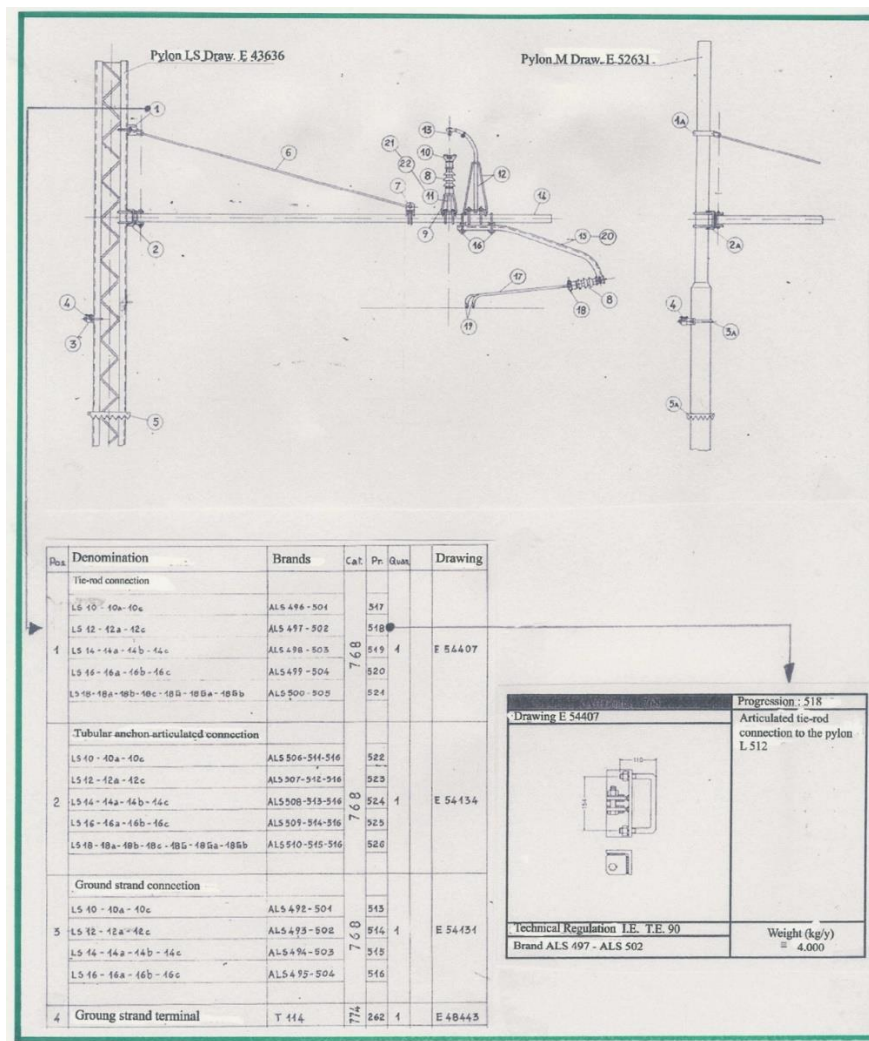


Figura 1. Catalog ilustrat

#### 4.6. Programul de mentenanță

Toate elementele planificării și organizării mentenanței sunt detaliate în programul de mentenanță.

Programul de mentenanță include informațiile necesare pentru planificarea de mentenanță în funcțiune și în întreruperile programate ale serviciului.

Un impact al mentenanței asupra operării este, de asemenea, indicat în felul următor:

Tabel 2. Impact defect/defecțiune

Acronim	Nivel de strictețe	Descriere
A	Nivel 1	Lucrări civile/Cale ferată/Sistem Nefuncțional cu consecința întreruperii traficului





Acronim	Nivel de strictețe	Descriere
OB	Nivel 2	Lucrări civile/Cale ferată/Sistem limitări de funcționare cu consecința deteriorării traficului
C	Nivel 3	Lucrări civile/Cale ferată/Sistem limitări de funcționare fara consecința deteriorării traficului
D	Nivel 4	Lucrări civile/Cale ferată/Sistem fara limitări de funcționare

Formularul de program de mentenanță este prezentat în Anexă, tabelul 4.

#### 4.7. Calificarea angajaților

Nivelul de calificare necesar pentru tehnicienii de mentenanță va varia. Pentru a efectua cu succes mentenanța, cerințele de calificare și programul de instruire pentru lucrări civile / căi ferate / sisteme, trebuie să fie elaborate de un contractant și să fie incluse în Planul de Mentenanță.

Pe baza activităților de mentenanță din capitolul 4, cerințele de abilități pot fi clasificate astfel:

Tip Mentenanță	Activități	Calificare
<b>Mentenanță Preventivă</b>		
Activitate ciclică	Controale și Inspecții	Scăzută
	Măsurători (inclusiv cu unelte de diagnostic)	Medie - Înaltă
	Curățare	Scăzută
	Lubrifiere, strângere, etc.	Scăzută
Activități predictive	Revizuire completă după un timp prestabilit sau un număr de cicluri de funcționare	Înaltă
Activități “în stare actuala”	La activitățile ciclice (controale, inspecții și măsurători) sunt definite intervenții de înlocuire sau modificare a instalațiilor	Înaltă
<b>Mentenanță Corectivă</b>		
Activități neprogramabile	Intervenții la defecțiuni care afectează în mod direct funcțiile de operare și, prin urmare, necesită o intervenție imediată	Medie - Înaltă
Activități programate	Intervenții la defecțiuni care nu afectează direct funcțiile de operare și, prin urmare, necesită o intervenție care are o marjă, deși minimă, de programare.	Medie

(\*) Ipoteze medii ale unei defecțiuni, din datele de fiabilitate (doar orientative)

#### Calificare

Scăzută: personal fără cunoștințe detaliate despre sistem, capabil să facă reparații ușoare sau



- mentenanță preventivă care nu necesită dezasamblări sau intervenții speciale
- Medie: personal cu cunoștințe despre sistem, care poate desfășura activități de verificare sau depanare care nu necesită echipament sau cunoștințe specializate
- Înaltă: personal cu cunoștințe detaliate despre sistem, capabil să efectueze toate activitățile de depanare, verificare și măsurare, inclusiv prin utilizarea de echipamente specializate

Această clasificare consideră că cu cât nivelul de calificare este mai ridicat, cu atât este necesară o mai mare pregătire / actualizare. Pentru calificarea înaltă, antrenamentele devin aproape constante.

## 5. SISTEMUL DE MANAGEMENT AL MENTENANȚEI(IRIS)

În prezent, CFR, pentru managementul de mentenanță, folosește programul IRIS-MP5, care se bazează pe modulele de aplicație MP5, care rulează pe structuri de baze de date relaționale, cum ar fi Oracle.

Aplicația MP5, care a început ca un program de susținere a instalațiilor, fiind un avantaj atât pentru administrare, cât și pentru mentenanță, are deja module care să ofere suport gestionării unui proces ca FRACAS. De asemenea, poate fi interfațat cu sistemele de diagnosticare (trenuri de diagnosticare) și poate fi un instrument pentru monitorizarea ratei de avarie a echipamentului, pentru implementarea politicilor de mentenanță, bazate pe RCM.

În Planul de Mentenanță, va fi elaborată o structură ierarhică de descompunere, care va fi aplicată pentru înregistrarea tuturor elementelor din noua infrastructură a liniei.

Pentru a oferi structura ierarhică, se va realiza o analiză bazată pe următoarele:

- identificarea tuturor elementelor structurilor de obiecte feroviare ale sistemului IRIS existent;
- identificarea tuturor noilor obiecte ale noii infrastructuri de linie feroviară;
- crearea structurilor ierarhice de descompunere și a inventarului corelat, cu indicarea tuturor componentelor și subcomponentelor pentru fiecare element fizic.

Va fi elaborată propunerea de modificare a modelului de date IRIS-MP5, care introduce noile obiecte și datele tehnice relative.

## 6. CONSIDERAȚII FINANCIARE

Antreprenorul va efectua o analiză și va asigura costurile de mentenanță, necesare pentru infrastructura reabilitată și estimată, folosind standardele și reperele europene (UIC, de exemplu) adaptate realității românești. Costul investiției pentru asigurarea facilităților strict necesare pentru centrele de mentenanță (județe, secțiuni, ateliere, barăci), achiziționarea de echipamente, utilaje, dotări, precum și costurile de mentenanță anuală pentru o perioadă de aproximativ 30 de ani, sunt prevăzute în Planul de Mentenanță.



Două scenarii de mentenanță: proiectul „cu” și „fără” iau în considerare costurile de întreținere curente și investiții.

Pentru a menține în funcțiune infrastructura existentă, costurile extraordinare și de întreținere de rutină trebuie să fie suportate, în special în perioada inițială, când este nevoie de intervenții pentru a elimina blocajele majore, punctele periculoase și recuperarea restanțelor de mentenanță.

In order to keep the existing infrastructure in operation considerable extraordinary and routine maintenance costs have to be met, especially in the initial period when interventions are needed to remove major bottlenecks, dangerous spots and recover the maintenance backlog.

În acest sens, costurile de mentenanță necesare pentru infrastructura existentă și pentru infrastructura reabilitată au fost estimate prin referirea la studiul „Reabilitarea axei prioritare TEN-T 22 - secțiunea de cale ferată Coșlariu-Simeria”.

Costurile unitare estimate, actualizate la prețul constant 2020, sunt prezentate în tabelul următor:

Sursa Costuri Unitare de Mentenanță si Reinvestiție  
"UIC Lasting Infrastructure Cost Benchmarking- Brasov Simeria F. Study"

	Euro/km
Mentenanța	63.320,62
Reinvestiție	85.068,45

Prin urmare, următoarele definiții sunt derivate din această publicație și au fost utilizate și în studiul de față:

- **Mentenanță:** Procesul de a menține un sistem într-o stare de funcționare dorită sau de a-l readuce în acea stare. Bunul existent este renovat, dar nu este înlocuit. Lucrările constă în: ex. inspecție, măsurare, service sau reparație. Face parte din costurile operaționale anuale.
- **Reinvestiție:** “Toate activitățile implicate în înlocuirea unei părți sau obiecte de infrastructură feroviară cu același sau similar tip de obiect/parte de infrastructura feroviara. Acesta este capitalizat la momentul desfășurării și apoi depreciat. “

În ceea ce privește „scenariul fără proiect”, o serie de măsuri extraordinare pentru a depăși restanțele mentenanței din ultimii ani, au fost adăugate la operațiunea de Reînnoire standard, care rezultând uzura diferitelor piese și obiecte. Aceste măsuri extraordinare au fost identificate și au fost calculate costurile aferente.

Prin urmare, s-au creat următoarele ipoteze:

- din 2021 până în 2026 (finalizarea reabilitării) în scenariul „fără proiect”, luând în considerare restanța imensă de mentenanță, cumulată în ultimii ani, cheltuielile pentru întreținerea extraordinară necesare pentru recuperarea restanțelor și pentru menținerea liniei în viață, au fost estimate și au fost distribuite



În mod egal de-a lungul perioadei, împreună cu rutina de întreținere standard, în timp ce pentru scenariul „cu proiect”, costurile medii reale de întreținere au fost considerate a scădea de-a lungul perioadei de construcție, atât timp cât lucrările de reînnoire progresează;

- din 2027 până în 2050 atât pentru scenariul „fără proiect”, cât și pentru scenariul „cu proiect”, au fost luate în considerare intervențiile de Mentenanță.

Calculul costurilor de mentenanță s-a făcut înmulțind costurile unitare, exprimate în € / Km, pe lungimea secțiunii.

### 6.1. Costuri de operare

Costul operațiunilor feroviare, din punct de vedere al infrastructurii, este legat în principal de activitățile desfășurate în stații (de exemplu, controlul traficului, ticketing, curățare etc.) și costurile cu personalul, care sunt cea mai importantă parte a costului aferent.

Introducerea de noi tehnologii, așa cum s-a propus, permite reducerea numărului de persoane implicate în activități și, de asemenea, a altor costuri.

În cazul specific, reorganizarea operațiunii, este de așteptat, în viitor, să depășească limitele liniei (Simeria și Craiova) și ar trebui să se extindă la alte porțiuni ale coridorului creând sinergii cu alte porțiuni deja reabilitate sau aflate în reabilitare cu aceleași tehnologii și generând beneficii și în afara liniei în sine.

În această condiție, evaluarea beneficiilor reale poate lua în considerare organizarea operațiunilor de infrastructură de-a lungul coridorului general (care nu este inclusă în domeniul de activitate al activităților din prezentul proiect).

În acest sens, costurile operaționale necesare pentru scenariul „fără proiect” și „cu proiect” au fost estimate prin referirea la studiul „Reabilitarea axei prioritare TEN-T 22 - secțiunea feroviară Coșlariu-Simeria”. Costurile unitare de operare estimate au fost exprimate în Euro 2010, actualizate la prețul constant 2020.

Costuri unitare de operare, cu proiect și fără proiect

	Fără proiect	Cu proiect
Costuri operare trenuri pasageri (Euro/km)	0,11	0,06
Costuri operare trenuri de marfă (Euro/Km)	0,08	0,04

## 7. CONCLUZIE

Pentru atingerea obiectivelor mentenanței, ar trebui folosită abordarea RAMS, bazată pe următorii pași (luând în considerare cerințele Angajatorului):



Asocierea Italferr S.p.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Inginerie International S.r.l.

Responsabilitatea pentru aceasta publicație aparține integral autorului.  
Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care informația publicată este folosită.



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



*Studiu de fezabilitate pentru linia de cale ferată Craiova - Drobeta Turnu. Severin - Caransebes,  
parte a Coridorului Orient/East-Mediterranean*

Plan de Operare si Mentenanță

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.B

- definirea obiectivelor RAMS pentru fiecare sistem;
- definirea obiectivelor RAMS ale instalațiilor (definirea cerințelor unor echipamente critice, pentru minimizarea întreruperilor neprogramate ale serviciului, o maximizare a siguranței pasagerilor și personalului angajat și o minimizare a costurilor de mentenanță);
- monitorizarea cerințelor RAMS în etapele de aprobare și producție;
- monitorizarea parametrilor RAMS în timpul operării, printr-o abordare tip FRACAS (raport de analiză a defecțiunilor și sistem de acțiune corectivă);
- cea de mai sus menționată permite implementarea unei Mentenanțe Concentrate pe Fiabilitate

Planul demonstrativ RAMS va fi dezvoltat în faza de proiectare ulterioară. Raportul demonstrativ RAMS este emis la sfârșitul perioadei de garanție a infrastructurii.

Trebuie dezvoltat procesul de verificare a parametrilor RAMS ai infrastructurii și ai elementelor, pentru a gestiona și asigura menținerea condițiilor în sine și, prin urmare a calității și continuității serviciului, pe tot parcursul ciclului de viață, reducând costurile mentenanței.



Asocierea Italferr S.p.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Inginerie International S.r.l.



Responsabilitatea pentru aceasta publicație aparține integral autorului.  
Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care informația publicată este folosită.



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



*Studiu de Fezabilitate pentru reabilitarea liniei feroviare Craiova-Drobeta Turnu Severin-Caransebes, parte a Coridorului Orient/Est-Mediteranean*

**STUDIU DE FEZABILITATE FINAL**

**E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.A**

## ANEXE



**Asocierea Italferr S.P.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Ingerie International SRL**

Responsabilitatea privind această publicație revine integral autorului. Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care sunt utilizate informațiile publicate.



**Tabel 1. Formular Mentenanță Preventivă**

ANALIZĂ MENTENANȚĂ PREVENTIVĂ								
Comandă/Contract:								
Lucrări civile / cale ferată / sistem:						Formular Nr.	MP 1	
Parte a lucrărilor civile / cale ferată / sistem:								
Obiect analizat: (ref. lista de piese de schimb)				IRIS cod:		Fișă 1 din 1		
Nr.	Tip de activitate	Procedură	Frecvență	Total durată (ore)	Personal		Instrumente si echipamente	Materiale
					Cantitate (nr.de operatori)	Nivel de calificare		
....	....	....	....	....	....	....	....	....

**Număr de intervenție:** număr de acțiuni de întreținere pentru articol (nr. Formular - număr secvențial)

**Tipul de activitate:** identificarea tipului de activitate de întreținere (macro-activitate)

**Procedură:** descrierea acțiunilor de întreținere (procedura de siguranță, acțiunile de secvență (cu referința standard de activități de întreținere IRIS)

**Frecvență (recurență):** executarea frecvenței acțiunilor de întreținere.

**Recurențele atribuite operațiunilor individuale, referitoare exclusiv la întreținerea ciclică, sunt următoarele:**

**ST:** Săptămânal; **QN:** Zilnic; **MN:** Lunar **BM:** Bilunar; **TR:** Trimestrial; **QM:** Patru-luni; **SM:** Semestrial; **AN:** Anual;

**BN:** Bienal; **TN:** Trienal; **QD:** Patru-ani; **QQ:** Cincinal; **ES:** Șase-ani **DE:** Decenal.

**Informații despre echipaj de întreținere**

- **Cantitate:** număr de persoane solicitate să efectueze acțiunea de întreținere
- **Nivel de calificare:** nivel de calificare solicitat pentru personalul alocat conform următoarei clasificări:
  - **De bază:** personalul care nu are cunoștințe specifice sistemului, în măsură să efectueze reparații ușoare sau întreținere preventivă care nu are nevoie de dezasamblări particulare.
  - **Intermediar:** personal cu cunoștințe de sistem, în măsură să efectueze operațiuni de depanare fără utilizarea echipamentului elaborat și utilizând doar manualul de utilizare și întreținere.
  - **Nivel avansat:** personal cu cunoștințe de sistem, în măsură să efectueze operațiuni de depanare, verificări și măsurători, de asemenea, folosind echipamente elaborate și referindu-se la manuale și desene.



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



*Studiu de Fezabilitate pentru reabilitarea liniei feroviare Craiova-Drobeta Turnu Severin-Caransebes, parte a Coridorului Orient/Est-Mediteranean*

STUDIU DE FEZABILITATE FINAL

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.A

**Instrumente și echipamente:** descrierea instrumentelor, vehiculelor și echipamentelor solicitate pentru a efectua acțiunea de întreținere.

**Materiale:** descrierea materialelor consumabile necesare pentru efectuarea întreținerii **Tools and equipment:** description of tools, vehicles and equipment requested to perform the maintenance action.

**Materials:** description of the consumable materials needed to perform the maintenance.



Asocierea Italferr S.P.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Ingerie International SRL

Responsabilitatea privind această publicație revine integral autorului. Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care sunt utilizate informațiile publicate.





**Tabel 2. Formular Mentenanță Corectivă**

ANALIZĂ MENTENANȚĂ CORECTIVĂ								
Comandă/Contract:								
Lucrări civile / cale ferată / sistem:						Formular Nr.	MC 1	
Parte a lucrărilor civile / cale ferată / sistem:								
Articol analizat: (ref. lista pieselor de schimb)				IRIS cod:		Fișă	1 din 1	
Obiect	Mod defecțiune	Procedură	Procedura de detectare a defecțiunii	Total Durată (ore)	Personnel		Instrumente și echipamente	Materiale
					Cantitate (nr de operatori)	Nivel calificare		
....	....	....	....	....	....	....	....	....

**Obiect:** obiect pe identificarea articolului.

**Mod defecțiune:** Descrierea modului de defecțiune.

**Procedură:** descrierea acțiunilor de întreținere (ref. Procedura de diagnostic, proceduri de siguranță, instrucțiuni de intervenție, totul corelat cu activitățile de întreținere standard IRIS)

**Detectie de defecțiuni:** Indicații privind modalitatea de detectare a defecțiunilor.

**Durata:** durata intervenției de întreținere corectă.

**Informații despre echipaj de întreținere**

- **Cantitate:** număr de persoane solicitate să efectueze acțiunea de întreținere
- **Nivel de calificare:** nivel de calificare solicitat pentru personalul alocat conform următoarei clasificări:
  - **De bază:** personalul care nu are cunoștințe specifice sistemului, în măsură să efectueze reparații ușoare sau întreținere preventivă care nu are nevoie de dezamblări particulare.
  - **Intermediar:** personal cu cunoștințe de sistem, în măsură să efectueze operațiuni de depanare fără utilizarea echipamentului elaborat și utilizând doar manualul de utilizare și întreținere.
  - **Avansat:** personal cu cunoștințe de sistem, în măsură să efectueze operațiuni de depanare, verificări și măsurători, de asemenea, folosind echipamente elaborate și referindu-se la manuale și desene.

**Instrumente și echipamente:** scule, vehicule și descrierea echipamentelor necesare pentru a efectua acțiunea de întreținere.

**Materiale:** descrierea materialelor consumabile necesare pentru efectuarea întreținerii.



**Tabel 3. Formular lista de piese de schimb**

LISTA INIȚIALĂ APROVIZIONARE LOGISTICĂ													
Locație:		Tehnologie/Sistem:			Data:	Completat de:					Revizuit:		
FIGURĂ REFERINȚĂ	DESCRIERE	CODUL PIESELOR DE SCHIMB ȘI FURNIZORULUI	SPECIFICAȚII TEHNICE	DENUMIREA FURNIZORULUI ȘI MANUFACTURIERULUI	DATA ACHIZIȚIEI (SĂPTĂMÂNĂ)	U.M.	CANTITATEA DE APROVIZIONARE SUGERATĂ	LOTUL MINIM DE APROVIZIONARE	CONSUM ANUAL	APROVIZIONARE DE URGENȚĂ	CANTITATEA TOTALĂ PE LINIA FERVIARĂ	PREȚ UNITAR (EURO)	PREȚ TOTAL (EURO)

**Figură referință:** În această coloană este indicată, pentru piesă de schimb, referința la desenul, fișa tehnică etc. a catalogului ilustrat ;

**Descriere:** În această coloană trebuie realizată o scurtă descriere a piesei de schimb ;

**Cod referință :** În această coloană se vor indica codurile de referință care identifică piesele de schimb individuale (Codul de achiziție: P / N).

**Specificații tehnice:** În această coloană se indică codul specificațiilor tehnice de referință a piesei de schimb. În cazul pieselor de schimb formate din mai multe piese, aceasta va face referire la specificațiile tehnice ale întregii piese de schimb sau echipament.

**Furnizor și/sau Manufacturer:** În această coloană trebuie indicat numele de referință al furnizorului piesei de schimb.

**Data achiziției :** În această coloană este indicat timpul necesar care trece de la solicitarea de cumpărare până la furnizarea către depozit .

**U.M. :** În această coloană se indică unitatea de măsurare a provizionului.

**Cantitatea de aprovizionare sugerată:** În această coloană trebuie indicată cantitatea de piese de schimb pentru o perioadă de susținere egală cu 12 luni.

**Lot minim de aprovizionare:** În această coloană se vor indica piesele în stoc cantitate minimă pe care le-a furnizat în urma unei solicitări de achiziție, pentru cerințele comerciale și / sau ale furnizorului / producătorului logistic.

**Consum anual:** În această coloană se indică consumul anual.

**Aprovizionare de urgență:** În această coloană trebuie să fie raportată cantitatea minimă care ar trebui să fie întotdeauna disponibilă pentru a efectua intervențiile de întreținere „prevederi de urgență” (sau nivelul de avertizare în conformitate cu regulamentul UNI 10147).

**Cantitatea totală :** În această coloană trebuie indicată cantitatea totală a fiecărei piese de schimb individuale.

**Preț unitar (sau total):** În această coloană este indicat prețul fiecărei piese de schimb individuale sugerate (sau prețul total, adică produsul dintre prețul unitar și lotul minim de aprovizionare).



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea Europei al Uniunii Europene



Studiu de Fezabilitate pentru reabilitarea liniei feroviare Craiova-Drobeta Turnu Severin-Caransebes, parte a Coridorului Orient/Est-Mediteranean

STUDIU DE FEZABILITATE FINAL

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.A

**Tabel 4. Formular program mentenanță**

FORMULAR PROGRAM MENTENANȚĂ															
Comandă/Contract :															
Subsistem :											Formular Nr.		PM 2		
Parte a sistemului: .....											Fișă		1 din 1		
Condiții de operare: Nefuncțional pe o șină (ref. Tabel 2)										Clasa IRIS: Frecvență					

Articol Analizat	Tip de Activitate	Ref. Formular tabel 3	Procedură	Frecvență	Durată totală (ore)	Personnel			Instrumente si echipamente	Materiale	Starea sistemului pentru scopul activității	Condiții de operare solicitate în scopul activității	Cantitate obiect	ore-om/an
						Cantitate	Nivel calificare	Durată(h/om)						
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	B	.....	.....	



Asocierea Italferr S.P.A. – S.C. ISPCF S.A. – S.C. Italrom Inginerie International SRL

Responsabilitatea privind această publicație revine integral autorului. Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care sunt utilizate informațiile publicate.



Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



Studiu de Fezabilitate pentru reabilitarea liniei feroviare Craiova-Drobeta Turnu Severin-Caransebes, parte a Coridorului Orient/Est-Mediteranean

STUDIU DE FEZABILITATE FINAL

E218.0.SF.00.SFF.XX.X.00.001.A

**Tabel 5. Resurse mentenanță**

Acronim e	Perioadă Mentenanță	A	B	C	D	Total
		ore-om / an	ore-om / an	ore-om / an	ore-om / an	ore-om / an
MN	Mentenanță lunară					
TR	Mentenanță trimestrială					
SM	Mentenanță semestrială					
AN	Mentenanță anuală					
BN	Mentenanță bienală					
TN	Mentenanță trienală					
QQ	Mentenanță cincinală					
DE	Mentenanță decenală					
.....	.....					
	Total					